

УДК 632.937.3

О. В. Поленогова<sup>1</sup>, О. Н. Ярославцева<sup>1</sup>, Ю. А. Носков<sup>1, 2</sup>,  
Н. А. Крюкова<sup>1</sup>, Т. Н. Клементьева<sup>1</sup>, Е. Андреева<sup>1</sup>,  
В. П. Ходырев<sup>1</sup>, В. Ю. Крюков<sup>1, 2</sup>, В. В. Глупов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт систематики и экологии животных,  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11,  
ovp0408@yandex.ru,

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
634050, Россия, г. Томск, ул. Ленина, 36

## ПАТОФИЗИОЛОГИЯ КИШЕЧНИКА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ *BACILLUS THURINGIENSIS* SUBSP. *MORRISONI* И АВЕРМЕКТИНОВ: РОЛЬ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ В ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ИНСЕКТИЦИДАМ

**Ключевые слова:** *Leptinotarsa decemlineata*, биоинсектициды, энтомопатогены, симбионты, микробиота.

Физиология кишечника и бактериальное сообщество играют решающую роль в восприимчивости насекомых к инфекциям и инсектицидам. Взаимодействие бактериальных ассоциатов, патогенов и ксенобиотиков колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* (Say) изучено недостаточно. Мы изучили выживаемость, гистопатологию среднего кишечника, активность пищеварительных ферментов и бактериальные сообщества личинок *L. decemlineata* под влиянием *Bacillus thuringiensis* subsp. *morrisoni*, природного комплекса авермектинов и комбинации обоих агентов. Кроме того, мы оценили влияние энтеробактерий на чувствительность личинок колорадского жука к *B. thuringiensis* и авермектинам. Установлен аддитивный эффект между *B. thuringiensis* и авермектинами в гибели личинок сопровождающийся разрушением тканей среднего кишечника, снижением активности альфа-амилаз и щелочных протеаз. Кроме того, было отмечено снижение относительной численности внутриклеточного симбионта *Spiroplasma leptinotarsa* и значительному увеличению численности Enterobacteriaceae в среднем кишечнике. Более того, повышение количества КОЕ энтеробактерий наблюдалось под влиянием *B. thuringiensis* и авермектинов и наибольшее повышение было зарегистрировано после комбинированного воздействия. Насекомые, предварительно обработанные антибиотиками, были менее восприимчивы к *B. thuringiensis* и авермектинам, однако повторное введение энтеробактерий *Enterobacter ludwigii*, *Citrobacter freundii* и *Serratia marcescens*, являющихся доминантными в микробиоте *L. decemlineata*, повысило восприимчивость к обоим агентам. Мы предполагаем, что энтеробактерии играют важную роль в ускорении заражения *B. thuringiensis* и токсикоза авермектина у *L. decemlineata*, а аддитивный эффект между *B. thuringiensis* и авермектином может быть опосредован изменениями в бактериальном сообществе.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда № 19-76-00032.